

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/081080 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16F 13/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03124

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2003 (26.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 13 996.2 27. März 2002 (27.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): CARL FREUDENBERG KG [DE/DE]; Höhnerweg
2-4, 69469 Weinheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREUDENBERG,
Tillmann [DE/DE]; Ortsstrasse 19, 64658 Fürth/Steinbach
(DE). MOOG, Erhard [DE/DE]; Zur Waldwiese 5, 69517
Gorxheimertal (DE).

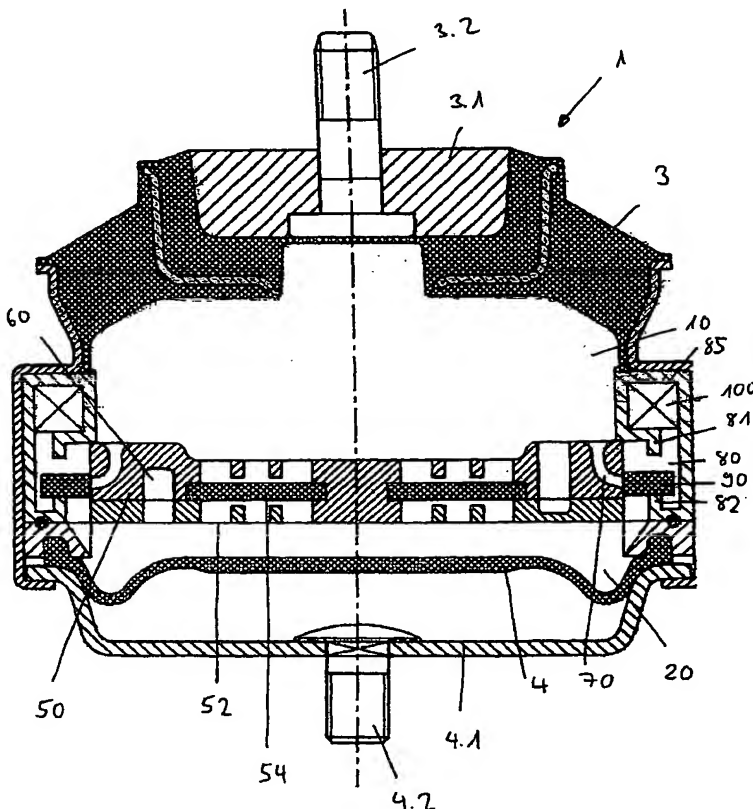
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU,
CZ, DK, DM, DZ, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL;
IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, RO, RU,
SD, SG, SK, SL, TJ, TM, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWITCHABLE ASSEMBLY BEARING WITH HYDRAULIC DAMPING

(54) Bezeichnung: SCHALTbares AGGREGATELAGER MIT HYDRAULISCHER DÄMPFUNG



(57) Abstract: The invention relates to a switchable assembly bearing (1) with hydraulic damping, especially for supporting drive and/or gearbox assemblies in motor vehicles. Said bearing comprises at least one working chamber (10) and one compensation chamber (20) which are separated by a dividing wall (50), but hydraulically interconnected by means of a damping channel (60), in addition to at least one other damping channel (70) which can be closed by means of the sealed arrangement of a shut-off body (90) which can be displaced along a displacement path, on an associated seat. According to the invention, the other damping channel is formed and arranged in relation to the axis of symmetry of the bearing, in such a way that the forces acting on the shut-off body by means of the hydraulic fluid counterbalance each other. As a result, virtually no forces act on the shut-off body which can be moved back and forth between a closing position and an opening position by means of only few displacement forces, the actuating mechanism for the shut-off body being significantly simplified and also enabling a significantly simpler and more compact construction of the assembly.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/081080 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(57) Zusammenfassung: Es wird ein schaltbares Aggregatlager (1) mit hydraulischer Dämpfung, insbesondere zur Lagerung von Antriebs- und/oder Getriebeaggregaten in Kraftfahrzeugen, beschrieben, welches wenigstens eine Arbeitskammer (10) und eine Ausgleichskammer (20), die durch eine Trennwand (50) voneinander getrennt, jedoch über einen Dämpfungskanal (60) hydraulisch miteinander verbunden sind, umfasst sowie wenigstens einen weiteren Dämpfungskanal (70), der durch dichtes Aufsetzen eines entlang eines Verstellweges verschiebbaren Absperrkörpers (90) auf einen zugeordneten Sitz verschliessbar ist. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass der weitere Dämpfungskanal bezüglich der Symmetrieachse des Lagers so gestaltet und angeordnet ist, dass sich die durch die hydraulische Flüssigkeit auf den Absperrkörper wirkenden Kräfte gegenseitig aufheben. Der Absperrkörper ist damit nahezu kräftefrei gelagert und kann mittels nur geringer Verstellkräfte zwischen einer Schliess- und Öffnungsposition hin- und herbewegt werden, wodurch sich der Betätigungsmechanismus für den Absperrkörper wesentlich vereinfacht und sich darüber hinaus ein wesentlich einfacherer kompakterer Aufbau des Aggregats erzielen lässt.

10/506369

DT09 Rec'd PCT/PTO 02 SEP 2004

5 Anmelderin: Firma Carl Freudenberg KG, 69469 Weinheim

Schaltbares Aggregatelager mit hydraulischer Dämpfung

10

Beschreibung

Technisches Gebiet

15 Die Erfindung betrifft ein schaltbares Aggregatelager mit hydraulischer Dämpfung, insbesondere zur Lagerung von Antriebs- und/oder Getriebeaggregaten in Kraftfahrzeugen, umfassend wenigstens eine Arbeitskammer und einer Ausgleichskammer, die durch eine Trennwand voneinander getrennt, jedoch über einen Dämpfungskanal hydraulisch
20 miteinander verbunden sind, sowie wenigstens einen weiteren Dämpfungskanal, der durch dichtes Aufsetzen eines entlang eines Verstellweges verschiebbaren Absperrkörpers auf einen zugeordneten Sitz verschließbar ist.

25

Stand der Technik

Ein Aggregatelager der genannten Art ist beispielsweise aus der DE 198 61
30 063 C2 bekannt. Das bekannte Aggregatelager weist einen Arbeitsraum und

BESTÄTIGUNGSKOPIE

einen Ausgleichsraum auf, wobei zwischen dem Arbeitsraum und dem Ausgleichsraum eine Trennwand angeordnet ist. Weiterhin umfasst das bekannte Aggregatelager einen Dämpfungs kanal zwischen Arbeitsraum und Ausgleichsraum zur Dämpfung tieffrequenter, grossamplitudiger Schwingungen und eine in einer Ausnehmung in Richtung der eingeleiteten Schwingungen hin- und herbewegbare Membran zur Isolierung hochfrequenter, kleinamplitudiger Schwingungen. Zusätzlich weist das bekannte Aggregatelager eine zentral innerhalb der Trennwand angeordnete Durchbrechung auf, die durch dichtes Aufsetzen eines axial in dem Lager verschiebbaren Absperrkörpers auf einen ihm zugeordneten Sitz in der Trennwand verschließbar ist.

Die Trennwand ist in axialer Richtung zweiteilig ausgeführt und bildet einen Düsenkäfig, wobei innerhalb des Düsenkäfigs die oben genannte Membran aus elastomerem Werkstoff angeordnet ist, die kreisförmig ausgebildet ist und eine der Durchbrechung entsprechende zentrale Ausnehmung aufweist.

Zur Tilgung von Schwingungen im Leerlauf einer angeschlossenen Verbrennungskraftmaschine wird der Dichtkörper durch axiales Verschieben nach unten aus der Durchbrechung entfernt, so dass sich die Flüssigkeitssäule innerhalb der Durchbrechung phasenverschoben zu den leerlaufbedingt eingeleiteten Schwingungen bewegen kann. Hierdurch entsteht ein Tilgereffekt. Während des Betriebs der Verbrennungskraftmaschine oberhalb der Leerlaufdrehzahl wird die Durchbrechung durch den Dichtkörper verschlossen und das erfindungsgemäße Lager funktioniert in diesem Betriebszustand wie allgemein bekannte hydraulisch dämpfende Lager, bei denen zur Isolierung höherfrequenter kleinamplitudiger, motorerregter Schwingungen die Membran lose hin- und herbeweglich innerhalb der Trennwand angeordnet ist. Zur Dämpfung tieffrequenter, grossamplitudiger, fahrbahnerregter Schwingungen schwingt die innerhalb des Dämpfungs kanals befindliche Dämpfungsflüssigkeit phasenverschoben hin- und her.

Nachteilig an dem bekannten Aggregatelager ist, dass durch die zentrale Durchbrechung die für die Losemembran zur Verfügung stehende Fläche stark verkleinert wird. Dies wirkt sich nachteilig auf die Dämpfung der
5 kleinamplitudigen, hochfrequenten akustischen Schwingungen aus. Weiterhin muss der Dichtkörper in der zentralen Durchbrechung dem ggf. erhöhten Druck im Arbeitsraum standhalten beziehungsweise gegen diesen Druck bewegbar sein, wozu größere Verstellkräfte benötigt werden. Ein weiterer Nachteil ist der komplexe Aufbau des bekannten Aggregatelagers sowie dessen grosse
10 Abmessungen.

Darstellung der Erfindung

15 Aufgabe der Erfindung ist, ein Aggregatelager der bekannten Art so weiter zu bilden, dass es einen einfacheren Aufbau aufweist, einen geringeren Bauraum benötigt und darüber hinaus geringere Verstellkräfte für die Leerlaufschaltung benötigt. Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Aggregatelager mit allen
20 Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die vorliegende Erfindung macht sich in einfacher Weise die Symmetrie eines Aggregatelagers bezüglich seiner Längsachse zunutze. Gemäß der Erfindung
25 ist bei einem schaltbaren Aggregatelager mit hydraulischer Dämpfung, insbesondere zur Lagerung von Antriebs- und/oder Getriebeaggregaten in Kraftfahrzeugen, umfassend wenigstens eine Arbeitskammer und eine Ausgleichskammer, die durch eine Trennwand voneinander getrennt, jedoch über einen Dämpfungskanal hydraulisch miteinander verbunden sind, sowie
30 wenigstens einen weiteren Dämpfungskanal, der durch dichtes Aufsetzen eines

- entlang eines Verstellweges verschiebbaren Absperrkörpers auf einen zugeordneten Sitz verschließbar ist, der weitere Dämpfungskanal bezüglich der Symmetrieachse des Lagers so gestaltet und angeordnet, dass sich die durch die hydraulische Flüssigkeit auf den Absperrkörper wirkenden Kräfte
- 5 gegenseitig aufheben. Dies hat den Vorteil, dass wesentlich geringere Verstellkräfte zum Verschieben des Absperrkörpers benötigt werden und dadurch auch der Aufbau des Aggregatelagers klein und kompakt gehalten werden kann.
- 10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Dämpfungskanal in einfacher Weise als eine nach Art eines Ringspalts radial umlaufende Durchbrechung zwischen der Arbeitskammer und der Ausgleichskammer ausgebildet, mit einer bezogen auf die Symmetrieachse in radiale Richtung
- 15 weisenden Durchtrittsöffnung zu einer entsprechend ringspaltartig ausgebildeten Verbindungskammer zum Ausgleichsraum hin. Der Absperrkörper wird bei dieser Ausführungsform durch einen an dieser Durchtrittsöffnung angeordneten, entlang eines senkrecht zur Durchflußrichtung, d. h. parallel zur Lagerachse, verlaufenden Verstellwegs zwischen einer Öffnungs- und Schließposition hin- und her verschiebbaren
- 20 Dichtring gebildet. Mit der beschriebenen technischen Ausgestaltung lässt sich unter Ausnutzung der Symmetrie des Aggregatelagers in besonders einfacher Weise eine weitgehende Kompensation der auf den Absperrkörper wirkenden Kräfte erreichen. Solche Kräfte werden in der Regel aus einem Druckaufbau in der Arbeitskammer resultieren. Diese Kräfte greifen allseitig senkrecht zum
- 25 Verstellweg am Dichtring an und heben sich gegenseitig auf. Ausgleichskammerseitig wird ein Druckaufbau, der zu störenden Kräften führen könnte, durch die Verbindung mit der Ausgleichskammer, die nach unten hin durch einen drucklos Volumen aufnehmenden Rollbalg begrenzt ist, weitgehend ausgeschlossen.

Neben der Ausbildung des Dämpfungskanals als Ringspalt und des Absperrkörpers als Dichtring ist prinzipiell auch die Anordnung mehrerer Durchtrittsöffnungen denkbar, die einander diametral gegenüberliegen und deren Absperrkörper jeweils miteinander in Wirkverbindung stehen. Auch bei
5 einer solchen Anordnung kann unter Ausnutzung der Symmetrie eine nahezu vollständige Kräftekompensation erreicht werden. Sie ist jedoch nur mit größerem technischen Aufwand zu realisieren.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung schließt sich
10 die Verbindungskammer zum Ausgleichsraum radial nach außen hin an den weiteren Dämpfungskanal an. Dies hat den Vorteil, dass die gesamte Innenfläche der Trennwand für die Anordnung der Losemembran zur Verfügung steht.

Da aufgrund der weitgehenden Kräftekompensation nur geringe Verstellkräfte benötigt werden, können magnetische Kräfte zum Betätigen des Absperrkörpers beziehungsweise des Dichtrings eingesetzt werden. Hierzu weist vorteilhafterweise der Absperrkörper beziehungsweise der Dichtring ein permanent-magnetisches Material auf, und es ist eine Einrichtung vorgesehen
20 zum Erzeugen der entsprechenden schaltenden Magnetfelder.

Vorzugsweise ist die Einrichtung zum Erzeugen der Magnetfelder ein Elektromagnet.

Bei Ausbildung des weiteren Dämpfungskanals als Ringspalt und des Absperrkörpers als Dichtring ist der Elektromagnet vorteilhafterweise in Korrespondenz zu dem Dichtring zumindest segmentweise ebenfalls ringförmig ausgebildet.

Ein besonders einfacherer raumsparender Aufbau ergibt sich, wenn der Elektromagnet in einer an die Verbindungskammer zum Ausgleichsraum mit dem Absperrorgan angrenzenden Kammer angeordnet ist.

- 5 Der Absperrkörper beziehungsweise der Dichtring bestehen in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus einem magnetischen Elastomer. Die Dichte von Elastomere liegt üblicherweise im Bereich der Dichte der Dämpfungsflüssigkeit, so dass durch diese Maßnahme eine weitere Verringerung der Verstellkräfte des Absperrkörpers erzielt wird.

10

Der benötigte Bauraum wird weiterhin minimiert, wenn der Dämpfungskanal zumindest teilweise innerhalb der Trennwand zwischen Arbeits- und Ausgleichskammer angeordnet ist.

- 15 Der weitere Dämpfungskanal ist insbesondere so bemessen, dass er zur Entkopplung und Tilgung niederfrequenter hochamplitudiger Schwingungen eines Antriebsaggregats im Leerlauf geeignet ist.

- Weist das erfindungsgemäße schaltbare Aggregatelager zusätzlich zu dem
20 ersten und dem weiteren Dämpfungskanal noch eine weitere an sich bekannte Entkopplungseinrichtung zum Tilgen und Dämpfen hochfrequenter, kleinamplitudiger, akustischer Schwingungen auf, so vereinigt das erfindungsgemäße schaltbare Aggregatelager in sich alle Vorteile eines an sich bekannten Leerlaufschaltlagers, zeichnet sich aber im Gegensatz zu den
25 bekannten Bauformen durch einen einfachen Aufbau, eine kompakte Bauweise, und geringen Energiebedarf aus.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- 5 Figuren 1a und b in einer schematischen Längsschnittdarstellung eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen, schaltbaren Aggregatelagers in Schließstellung (a) und mit geöffnetem weiteren Dämpfungskanal (b).
- 10 Man erkennt in Figuren 1a und b ein erfindungsgemäßes hydraulisch gedämpftes Aggregatelager 1, dass eine Arbeitskammer 10 und eine Ausgleichskammer 20, welche mit einem üblichen hydraulischen Fluid gefüllt sind, aufweist. Die Arbeitskammer 10 wird durch eine kegelstumpfförmige Wandung 3 aus gummielastischem Material, die sogenannte Tragfeder, 15 begrenzt. Die Ausgleichskammer 20 wird durch eine tassenförmige Wandung 4, die ebenfalls aus gummielastischem Material besteht, zum Beispiel ein drucklos Volumen aufnehmender Rollbalg, nach unten hin begrenzt. An der Umfangswand 3 wird die motorseitige Lagerplatte 3.1 aufgenommen, die zur Festlegung am Motor mit einem abragenden Schraubbolzen 3.2 versehen ist.
- 20 Zwischen der Arbeitskammer 10 und der Ausgleichskammer 20 ist eine Trennwand 50 angeordnet, in der ein Losenkäfig 52 zur Aufnahme einer Losemembran 54 vorgesehen ist. In der Trennwand 50 ist weiterhin ein Dämpfungskanal 60 eingebracht, der die beiden flüssigkeitsbefüllten Kammern 10 und 20 hydraulisch miteinander verbindet. Die untere Begrenzungswand 4 25 der Ausgleichskammer 20 ist von einem Gehäuse 4.1 umgeben, an dem ein senkrecht abragender Schraubbolzen 4.2 zur karoserieseitigen Festlegung des Aggregatelagers 1 vorgesehen ist. In der Trennwand 50 ist erfindungsgemäß der weitere Dämpfungskanal 70 zur Tilgung leerlaufbedingter Schwingungen angeordnet. Man erkennt, dass der weitere Dämpfungskanal 70 30 bei der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung in der Schnittdarstellung

von der Arbeitskammer 10 aus in einer etwa 90°-Biegung von der Vertikalen in die Horizontale übergeht und in die Verbindungskammer 80 zur Ausgleichkammer 20 mündet. D. h., der weitere Dämpfungs kanal 70 und die Verbindungskammer 80 sind in der gezeigten Ausführungsform nach Art eines Ringspalts als peripher umlaufende Durchbrechung ausgebildet. In der Verbindungskammer 80 befindet sich als Absperrkörper ein Dichtring 90 aus elastomerem magnetischem Material. Der Dichtungsring 90 ist in der Verbindungskammer 80 zwischen zwei Stegen 81, 82, die als Anschlag dienen in axialer Richtung zwischen einer Öffnungs- und eine Schließposition hin- und herbeweglich. Man erkennt in den Figuren 1a und b, dass der Verstellweg des Dichtrings 90 senkrecht zur Mündungsrichtung des weiteren Dämpfungs kanals 70 verläuft. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Dichtring 90 auch bei Druckbeaufschlagung durch den weiteren Kanal 70 weitgehend kräftefrei beweglich ist, da sich die arbeitskammerseitig auf den Dichtring wirkenden Kräfte gegenseitig kompensieren. Ausgleichskammerseitig wird der Aufbau eines Druckgradienten, der zu störenden Kräfte führen könnte, durch den drucklos Volumen aufnehmenden Rollbalg 4 verhindert. Zu Betätigung des Dichtrings 90 ist ein in Korrespondenz zum Dichtring 90 ebenfalls peripher umlaufender Elektromagnet 100 vorgesehen, der in einer unmittelbar an die Verbindungskammer 80 angrenzenden Kammer 85 angeordnet ist. In der in Figur 1a dargestellten Schließposition liegt der Dichtring 90 an dem unteren Steg 82 an und dichtet mit seiner radial innenseitigen Fläche den weiteren Dämpfungs kanal 70 flüssigkeitsdicht ab.

Durch Umpolen des Elektromagneten wird der Dichtring 90 in die in Figur 1b dargestellte Öffnungsposition gebracht. Er liegt am oberen Steg 81 an und gibt damit die Durchtrittsöffnung des weiteren Dämpfungs kanals 70 zur Verbindungskammer 80 frei. Aufgrund seiner permanent-magnetischen Eigenschaften kann der Dichtring 90 stromlos in der dargestellten Position gehalten werden.

Patentansprüche

- 5 1. Schaltbares Aggregatelager (1) mit hydraulischer Dämpfung, insbesondere zur Lagerung von Antriebs- und/oder Getriebeaggregaten in Kraftfahrzeugen, umfassend wenigstens eine Arbeitskammer (10) und eine Ausgleichskammer (20), die durch eine Trennwand (50) voneinander
10 getrennt, jedoch über einen Dämpfungskanal (60) hydraulisch miteinander verbunden sind, sowie wenigstens einen weiteren Dämpfungskanal (70), der durch dichtes Aufsetzen eines entlang eines Verstellweges verschiebbaren Absperrkörpers auf einen zugeordneten Sitz verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Dämpfungskanal bezüglich der Symmetrieachse des Lagers so gestaltet und angeordnet ist, dass sich die
15 durch die hydraulische Flüssigkeit auf den Absperrkörper wirkenden Kräfte gegenseitig aufheben.
2. Schaltbares Aggregatelager (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungskanal (70) eine nach Art eines Ringspalts radial
20 umlaufende Durchbrechung zwischen der Arbeitskammer (10) und der Ausgleichskammer (20) bildet, mit einer in bezogen auf die Symmetrieachse radialer Richtung weisenden Durchtrittsöffnung zu einer entsprechend ringspaltartig ausgebildeten Verbindungskammer (80) zum Ausgleichsraum (20) hin, und dass der Absperrkörper (90) durch einen an dieser
25 Durchtrittsöffnung angeordneten, entlang eines senkrecht zur Durchflußrichtung verlaufenden Verstellwegs zwischen einer Öffnungs- und Schließposition verschiebbaren Dichtring gebildet wird.

3. Schaltbares Aggregatelager (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung radial nach aussen weist.
4. Schaltbares Aggregatelager (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Absperrkörper bzw. der Dichtring (90) ein permanent-magnetisches Material umfasst und eine Einrichtung vorgesehen ist zum Betätigen des Absperrkörpers bzw. des Dichtrings (90) mittels magnetischer Kräfte.
5. Schaltbares Aggregatelager (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Betätigen des Absperrkörpers bzw. des Dichtrings (90) ein Elektromagnet (100) ist.
6. Schaltbares Aggregatelager (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet (100) in Korrespondenz zu dem Dichtring (90) zumindest segmentweise ebenfalls ringförmig ausgebildet ist.
7. Schaltbares Aggregatelager (1) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet (100) in einer an die Verbindungskammer (80) zum Ausgleichsraum (20) mit dem Absperrkörper (90) angrenzende Kammer (85) angeordnet ist.
8. Schaltbares Aggregatelager (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Absperrkörper bzw. der Dichtring (90) aus einem magnetischen Elastomer besteht.
9. Schaltbares Aggregatelager (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Dämpfungskanal (70) zumindest teilweise innerhalb der Trennwand (50) zwischen Arbeits- (10) und Ausgleichskammer (20) angeordnet ist.

10. Schaltbares Aggregatelager (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Dämpfungskanal (70) zur Entkopplung und Tilgung niederfrequenter, hochamplitudiger Schwingungen eines Antriebsaggregats im Leerlauf ausgelegt ist.

11. Schaltbares Aggregatelager (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Entkopplungseinrichtung (54) zum Tilgen und Dämpfen hochfrequenter, kleinamplitudiger, akustischer Schwingungen vorgesehen ist.

10/506369

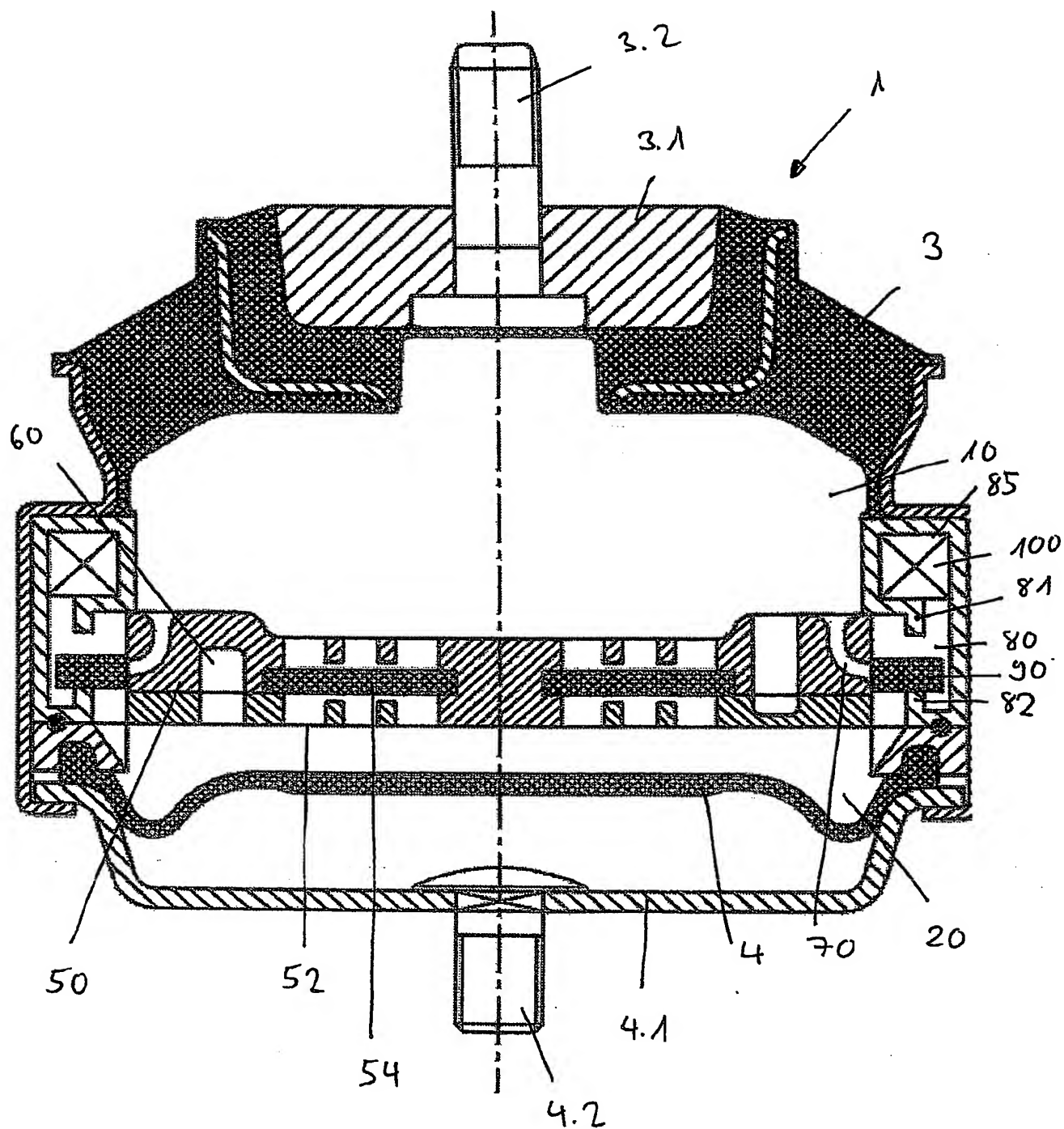


Fig. 1a

10/506369

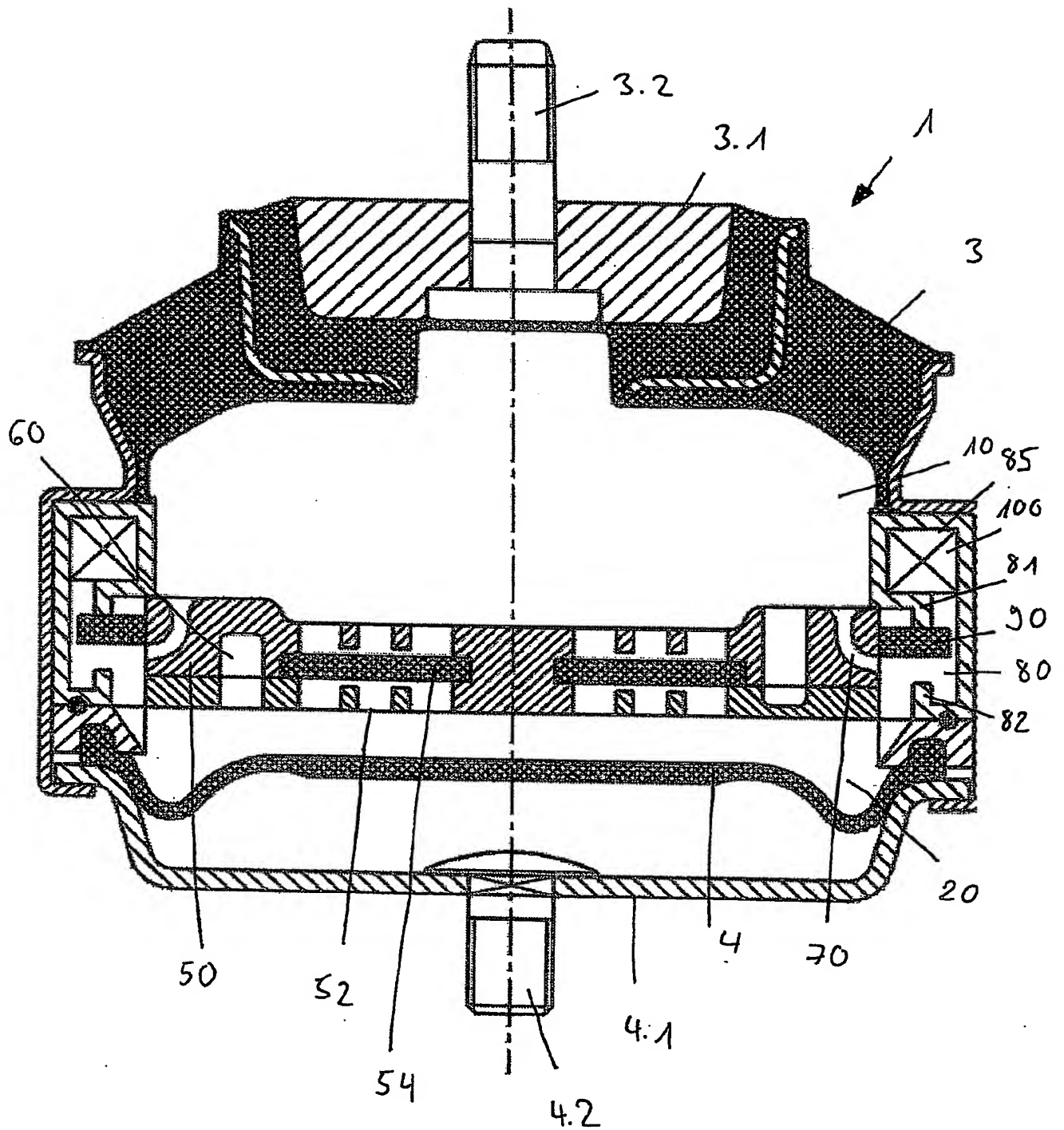


Fig. 1b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16F13/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 61 063 A (FREUDENBERG CARL FA) 20 January 2000 (2000-01-20) cited in the application figure 1 abstract	1
A	US 4 583 723 A (OZAWA ISAO) 22 April 1986 (1986-04-22) figure 8	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 241 (M-716), 8 July 1988 (1988-07-08) & JP 63 030623 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 9 February 1988 (1988-02-09) abstract	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2003

Date of mailing of the international search report

22/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaumont, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03124

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 17 634 A (WOCO AVS GMBH & CO BETR S KG) 4 October 2001 (2001-10-04)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03124

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19861063	A	20-01-2000	DE 19861063 A1	20-01-2000
			EP 0939243 A2	01-09-1999
			JP 3067759 B2	24-07-2000
			JP 11315881 A	16-11-1999
US 4583723	A	22-04-1986	JP 59231233 A	25-12-1984
			JP 1607064 C	13-06-1991
			JP 2033896 B	31-07-1990
			JP 59231234 A	25-12-1984
			JP 59231235 A	25-12-1984
			JP 1614700 C	15-08-1991
			JP 2027534 B	18-06-1990
			JP 60065927 A	15-04-1985
			JP 1614701 C	15-08-1991
			JP 2027535 B	18-06-1990
			JP 60065928 A	15-04-1985
			DE 3421804 A1	13-12-1984
			FR 2547378 A1	14-12-1984
JP 63030623	A	09-02-1988	NONE	
DE 10017634	A	04-10-2001	DE 10017634 A1	04-10-2001

INTERNATIONAL RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03124

A. KLASSE FÜR DEN ANMELDUNGSGEGENSTAND
IPK 7 F16F13/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Beachteter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 61 063 A (FREUDENBERG CARL FA) 20. Januar 2000 (2000-01-20) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Zusammenfassung	1
A	US 4 583 723 A (OZAWA ISAO) 22. April 1986 (1986-04-22) Abbildung 8	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 241 (M-716), 8. Juli 1988 (1988-07-08) & JP 63 030623 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 9. Februar 1988 (1988-02-09) Zusammenfassung	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

X Siehe Anhang Patentfamilie

- | | | |
|--|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> | | |
| *A* | Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist | *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist |
| *E* | Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden |
| *L* | Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) | *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist |
| *O* | Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht | *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
| *P* | Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | |

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Juli 2003

22/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaumont, A

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03124

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19861063	A	20-01-2000	DE 19861063 A1	20-01-2000
			EP 0939243 A2	01-09-1999
			JP 3067759 B2	24-07-2000
			JP 11315881 A	16-11-1999
US 4583723	A	22-04-1986	JP 59231233 A	25-12-1984
			JP 1607064 C	13-06-1991
			JP 2033896 B	31-07-1990
			JP 59231234 A	25-12-1984
			JP 59231235 A	25-12-1984
			JP 1614700 C	15-08-1991
			JP 2027534 B	18-06-1990
			JP 60065927 A	15-04-1985
			JP 1614701 C	15-08-1991
			JP 2027535 B	18-06-1990
			JP 60065928 A	15-04-1985
			DE 3421804 A1	13-12-1984
			FR 2547378 A1	14-12-1984
JP 63030623	A	09-02-1988	KEINE	
DE 10017634	A	04-10-2001	DE 10017634 A1	04-10-2001

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03124

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 17 634 A (WOCO AVS GMBH & CO BETR S KG) 4. Oktober 2001 (2001-10-04)	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.